




### Aşılı Domates Fidesi Üretimine Domates Bitkilerinin Kalitesine Etkileri

Effects of Grafted Tomato Seedling Production on the Quality of Tomato Plants

Olca Sezen Asrın Tezcan<sup>1</sup> , Aslıhan Çilingir Tütüncü<sup>1</sup> , Abdurrahman Ay<sup>2</sup> ,

Harun Özer<sup>1</sup> 

Geliş Tarihi (Received): 18.08.2022

Kabul Tarihi (Accepted): 09.11.2022

Yayın Tarihi (Published): 15.12.2022

**Öz:** Bu çalışmada, aşılı ve aşısız olarak yetiştirilen domates fidelerinin (*Solanum lycopersicum* cv. SC-2121) dikim sonrası ilk meyve tutum dönemine kadar büyüme hızlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla SC-2121 domates çeşidi üç farklı domates anacı (Kudret F<sub>1</sub>, Hamarat F<sub>1</sub>, Pençe F<sub>1</sub>) üzerine aşılanmıştır. Ayrıca, aşısız SC-2121 hibrit domates çeşidi kontrol olarak kabul edilmiştir. Domates bitkilerinde en yüksek gövde çapı (12.3 mm), bitki boyu (35 cm) ve kök izdüşüm alanı (1.405 cm<sup>2</sup>) Pençe F<sub>1</sub> anacı üzerine aşılanan domates bitkilerinde belirlenmiştir. En yüksek yaprak klorofil içeriği (50 CCI) ve nispi büyüme hızı (0.037 gm<sup>-2</sup> gün<sup>-1</sup>) Hamarat F<sub>1</sub> anacı üzerine aşılanan domates bitkilerinden elde edilmiştir. Çalışma sonucunda aşılama yapılmış bitkilerde bitki nispi büyüme hızı ve kalitesi artırılmıştır. Ancak, aşısız olarak yetiştirilen domates bitkilerinin büyüme hızı Kudret F<sub>1</sub> ve Pençe F<sub>1</sub> anacına aşılanmış bitkiler ile benzerlik göstermiştir. Ayrıca, kontrol bitkilerinde gövde çapı ve bitki boyu değerleri Kudret F<sub>1</sub> ve Hamarat F<sub>1</sub> anacına aşılanan bitkilerden daha üstün olmakla birlikte Pençe F<sub>1</sub> anacına aşılanan bitkiler ile benzer bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Anacı, Nispi büyüme hızı, *Solanum lycopersicum*, Organik yetiştiricilik.

&

**Abstract:** This study aimed to determine the growth rates of tomato seedlings (*Solanum lycopersicum* cv. SC-2121) grown as grafted and ungrafted seedling until the first fruit set period after planting. For this purpose, SC-2121 tomato cultivar was grafted onto three different tomato rootstocks (Kudret F<sub>1</sub>, Hamarat F<sub>1</sub>, Pençe F<sub>1</sub>). In addition, the ungrafted SC-2121 tomato variety was accepted as a control. The highest stem diameter (12.3 mm), plant height (35 cm) and root projection area (1.405 cm<sup>2</sup>) were determined in tomato plants grafted on Pençe F<sub>1</sub> rootstock. The highest leaf chlorophyll content (50 CCI) and relative growth rate (0.037 gm<sup>-2</sup> day<sup>-1</sup>) were obtained from tomato plants grafted on Hamarat F<sub>1</sub> rootstock. As a result of the study, plant relative growth rate and quality were increased in grafted plants. However, the growth rate of tomato plants grown without grafting was similar to plants grafted on Kudret F<sub>1</sub> and Pençe F<sub>1</sub> rootstocks. In addition, However, stem diameter and plant height values of control plants were superior to plants grafted on Kudret F<sub>1</sub> and Hamarat F<sub>1</sub> rootstock, but were similar to plants grafted on Pençe F<sub>1</sub> rootstock.

**Keywords:** Rootstock, Relative growth rate, *Solanum lycopersicum*, Organic farming.

**Atıf/Cite as:** Tezcan, S. A. T., Tütüncü, A.Ç., Ay, A., & Özer, H. (2022). Aşılı Domates Fidesi Üretimine Domates Bitkilerinin Kalitesine Etkileri. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 8(3), 423-429. DOI: 10.24180/ijaws. 1163857.

**İntihal-Plagiarizm/Etik-Ethic:** Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/pub/ijaws>

**Copyright** © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University, Since 2015 – Bolu

<sup>1</sup> Olca Sezen Asrın Tezcan, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun, asrintezcann@gmail.com

<sup>1</sup> Araş. Gör. Aslıhan Çilingir Tütüncü, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun, aslihancilingir6155@gmail.com (Sorumlu yazar)

<sup>2</sup> Araş. Gör. Abdurrahman Ay Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Samsun, abdurrahman.ay@omu.edu.tr

<sup>1</sup> Doç. Dr. Harun Özer, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Samsun, haruno@omu.edu.tr

## GİRİŞ

Sebze yetiştiriciliğinde stres koşullarının varlığı, sebze üretiminde aşılı fide kullanımını yaygın bir uygulama haline getirmiştir (Yetiştir vd., 2003). Aşılı fide kullanımı ile temel olarak hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık sağlayarak, erkenciliği ve verimi arttırmak hedeflenmektedir (Şen ve Özenç, 2017). Ayrıca, toprak kökenli hastalıklarla mücadele, düşük toprak sıcaklıklarına tolerans, tuzluluk ve aşırı nem gibi olumsuz toprak koşullarına tolerans, bitkilerin daha güçlü gelişmesi, hastalık ve zararlılara dayanıklı/toleranslı anaçların kullanılarak zirai ilaçların kullanımını azaltmak sebze yetiştiriciliğinde aşılamanın avantajları arasında sayılmaktadır (Ece ve Çimen, 2013).

Türkiye’de aşılı fide kullanımı toprak kaynaklı sorunlar nedeniyle artmaktadır. Aşılı bitkilerin kuvvetli kök yapısına sahip olmaları, bitkilerin toprak kökenli sorunlara dayanımını sağlayarak verimliliği artırmaktadır (Lee, 1994; Tüzel vd., 2010; Ece ve Çimen, 2013).

Günümüzde aşılı fide kullanımı yaygınlaşmıştır, ancak aşılı fidelerin maliyetlerinin yüksek olması üreticilerin maliyetlerini artırmaktadır. Özellikle sebze yetiştiriciliğinde mono kültürün yaygınlaşması nedeniyle aşılı fide kullanımının kaçınılmaz bir yol olduğu düşünülmektedir (Ece ve Çimen, 2013). Mono kültür sebze üretimi; toprak kökenli hastalıklar, nematod ve toprak yorgunluğuna neden olarak önemli ölçüde verim ve kalite kaybına sebep olmaktadır (Kurt vd., 2002). Ancak, toprak yapısının özellikle toprak mikroorganizmaları yönüyle iyileştirilmesi ve masuraya dikim ile aşısız fide kullanımında da önemli avantajlar sağlandığı yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (Öztürk ve Özer, 2019; Alagöz vd., 2020).

Yanlış tarımsal uygulamalar sonucu bozulan toprak yapısı ve canlılığı, toprağa organik madde ilavesi ile toprağın organik maddece zenginleştirilmesi ile mümkündür (Saha vd., 2008; Tüzel vd., 2011; Zhang vd., 2012). Toprak canlılığını oluşturan kök bakterilerinin, besinlerin yayılmasını artırma ve biyolojik kontrol gibi etkilere sahip oldukları bilinmektedir (Hubbel ve Kidde, 2003; Altın ve Bora, 2005; Orudzheva, 2012).

Bu çalışmanın amacı organik olarak yetiştirilen farklı anaçlar üzerine aşılamanın domates fideleri ile aşısız domates fidelerinin erken bitki gelişiminin karşılaştırılmasıdır.

## MATERYAL VE METOT

Çalışma, 15 Nisan-1 Temmuz 2022 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazisinde bulunan cam sera ve açık arazide yürütülmüştür. Araştırma, SC-2121 hibrit domates çeşidi (*Solanum lycopersicum*) aşılı domates fidesi eldesinde kalem olarak kullanılmıştır. SC-2121 hibrit domates çeşidi ise üç farklı anaç (*Solanum lycopersicum* cv. ‘Kudret F<sub>1</sub>, Hamarat F<sub>1</sub>, Pençe F<sub>1</sub>) üzerine aşılmuştur.

Araştırmada, domates anaçları (Kudret F<sub>1</sub>, Hamarat F<sub>1</sub>, Pençe F<sub>1</sub>) ve kaleme (SC-2121) ait tohumlar torf ile doldurulmuş 2.6 x 2.6 cm çaplı hücrelere sahip 210 gözlü viyollere ekilmiştir. Anaçların tohumları 15 Nisan 2022 tarihinde ekilirken, SC-2121 çeşidinin tohumları 20 Nisan 2022 tarihinde ekilmiştir. Tohum ekimi yapılan viyoller ısıtma kontrollü cam serada yetiştirme tezgâhlarına yerleştirilmiş, yetiştirme periyodu boyunca günde 3 kere (saat:10.00, 14.00, 16.00) beşer dakika süreyle sulanmıştır. Tohumlardan elde edilen anaç ve kalem fideleri 2-3 yapraklı aşamaya geldiğinde “Tüp aşısı yöntemi” kullanılarak aşılmuştur. Kontrol uygulaması fidelerinde ise aşılama yapılmamıştır. Aşılama işleminden sonra domates fideleri, cam serada gece 21°C, gündüz 25 °C sıcaklık ve %85 oransal nem içeren ortamda 10 gün süre ile bekletilmiştir.

Çalışmada, organik domates yetiştiriciliği için yönetmeliklere uygun arazide dikim yerleri hazırlanmıştır. Dikim öncesinde deneme alanını temsil edecek şekilde farklı noktalardan 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Deneme alanına ait toprak örneklerinde tekstür analizleri; pH (8.0), elektriksel iletkenlik (0.25 dS m<sup>-1</sup>), organik madde (%6.05), kireç (%4.43), azot (%.24), yarayışlı fosfor (11.4 ppm) ve potasyum (1.10 me 100 g<sup>-1</sup>) değerleri Kacar ve İnal (2008)’e göre belirlenmiştir.

Dikim yeri olarak 20 cm yüksekliğinde 1m eninde hazırlanan masuralara 2 kg m<sup>-2</sup> yanmış hayvan gübresi ilave edilmiştir. Hazırlanan dikim yerlerine (masura) çift sıra dikime uygun olacak şekilde, 25 cm’de bir damlatıcı aralığı olan damlama sulama boruları yerleştirilmiştir. Sulama, yetiştirme periyodu boyunca

toprak nemine göre sulama yapabilen sistemle gerçekleştirilmiştir. Daha sonra dikim yerlerinin üzerine zemin malç çekilmiştir. Hazırlanan masuralara Kudret F<sub>1</sub>, Hamarat F<sub>1</sub> ve Pençe F<sub>1</sub> anaçlarına aşılınmış SC-2121 fideleri ve aşısız SC-2121 domates fideleri 24.05.2022 tarihinde dikilmiştir. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 9 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Domates fideleri sıra arası x sıra üzeri 50x50 cm olacak şekilde dikilmiş ve dikimden itibaren ilave gübreleme yapılmamıştır.

Bitkilerde ilk meyve tutum döneminde söküm işlemi sonrasında kök, gövde ve yapraklar olmak üzere kısımlarına ayrılmışlardır. Bitkilerde gövde boyu (cm), toprak seviyesinin 1 cm üzerinden olacak şekilde gövde çapı (mm) ve yaprak sayısı ölçümleri yapılmıştır (Uçan ve Uğur, 2021). Ayrıca, yaprak klorofil içeriği CCI (Chlorophyll Content Index) klorofil metre (CCM-200, Opti-Sciences, Hudson, USA) kullanılarak gelişimini tamamlamış üç yaprakta ikişer kez ölçülerek ortalaması alınarak belirlenmiştir. Yaprak alanı ise domates fidelerinde ve bitkilerinde tüm yapraklarda doğrusal ölçümlerle yaprak alanı tahmin modeli kullanılarak belirlenmiştir (Beyhan vd., 2008).

Bitkilerden ayrılan yapraklar, kök ve gövde ayrı ayrı kese kâğıtlarına yerleştirilerek 65 °C sıcaklıktaki etüve yerleştirilmiştir. Kurutma işlemi en az 48 saat süreyle yapılmıştır. Bu zaman süresinde kurummasını tamamlamamış örneklerde ağırlık değişim metodu uygulanarak kurutma işleminin tamamlanıp tamamlanmadığına karar verilmiştir. Örneklerin tam olarak kuruduğu anlaşılınca yapraklar, kök ve gövdenin kuru ağırlıkları 0.01 g'a duyarlı terazi ile tartıldıktan sonra kuru yakma işlemi için öğütülmüştür. Öğütülen örneklerden 0.5 g tartılarak kül fırınında 4-8 saat 550 °C' de kuru yakma işlemi yapıldıktan sonra elde edilen kül hidroklorik asitte çözülmüştür. Bitki örneklerinin azot (N) içeriği Kjeldahl yöntemine göre, fosfor (P) içerikleri elde edilen çözeltilerde vanado-molibdofosforik asit yöntemine göre spektrofotometrik olarak ve potasyum (K) içeriği elde edilen çözeltilerde atomik absorpsiyon spektrofotometresi kullanılarak belirlenmiştir (Jones, 2001).

Bitkilerde nispi büyüme hızı analizleri Uzun (1996)'ya göre yapılmıştır. Bu büyüme parametreleri ve hesaplama modelleri Çizelge 1. de verilmiştir.

#### Çizelge 1. Bitki büyüme parametreleri ve hesaplama modelleri.

Table 1. Plant growth parameters and calculation models.

Parametreler	Hesaplama Modelleri
Oransal Yaprak Alanı (YAO)	Toplam Yaprak Alanı (cm <sup>2</sup> ) / Toplam Bitki Kuru Ağırlığı (g)
Net Asimilasyon Oranı (NAO)	$(1 \text{ YA}^{-1}) * dA \text{ dt}^{-1} (\text{g cm}^2 \text{ gün}^{-1}) [W2(\text{g}) - W1(\text{g}) / A2(\text{cm}^2) - A1(\text{cm}^2)] / (t2 - t1) (\text{g cm}^2 \text{ gün}^{-1})$
Nispi Büyüme Hızı (NBH)	Net Asimilasyon Oranı (NAO) x Oransal Yaprak Alanı (YAO) (g g <sup>-1</sup> gün <sup>-1</sup> )

YAO: Oransal yaprak alanı; NAO: Net asimilasyon oranı; NBH: Nispi büyüme hızı, A: ağırlık, t: gün.

Domates bitkilerinin kök anatomilerinin incelenmesi ve köklenme düzeylerinin ayrıntılı olarak belirlenmesinde WinRhizo kök analiz programı (Regent Instrument Inc. Canada) kullanılmıştır. Dikimden sonra 31. günün sonunda alınan bitki kökleri, dikkatli bir şekilde yıkanarak kağıt havlu ile kurutulmuştur. Kök kısmı, cihazın scanner (tarayıcı) kısmına konularak üç boyutlu olarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. WinRhizo programı ile yapılan kök taraması sonucunda kök mimarilerini ayrıntılı olarak ortaya koyan kök izdüşüm alanı (cm<sup>2</sup>) incelenmiştir. Tarama ile üç boyutlu olarak incelenen tüm köklerin izdüşüm alanları ölçülmüştür.

Bitkilerdeki kök, gövde ve yaprak kuru ağırlıkları ve bunların oranları, yaprak alanı, özgül yaprak alanı, oransal yaprak alanı, yaprak kalınlığı, net asimilasyon oranı ve oransal büyüme hızı analizleri Uzun'a (1996) göre yapılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 17.0 istatistik analiz programı kullanılmıştır. Elde edilen ortalamalar arasındaki farklar Duncan çoklu karşılaştırma testiyle (P<0.05) belirlenmiştir.

**BULGULAR VE TARTIŞMA**

Domatesin, farklı anaçlar üzerine aşılmasının ve aşısız olarak yetiştirilmesinin gövde çapı ve bitki boyu üzerine etkisini incelediğimizde (Çizelge 2) en yüksek gövde çapı (12.3 mm) ve bitki boyu (35 cm) değerlerinin Pençe F<sub>1</sub> anacı üzerine aşılardan domateslerden elde edildiği belirlenmiştir. Pençe F<sub>1</sub> anacı üzerine aşılardan SC-2121 domates çeşidinin, aşısız olarak yetiştirilmesinden elde edilen gövde çapı ve bitki boyu değerlerinin ise benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir ( $p < 0.01$ ). Bitki kuru maddesinin öncelikle kök ve gövde gibi organlarda birikmesi, bitkinin çoğunlukla vejetatif olarak büyümesi sonucudur. Bu durumda bitki gövde çapı ve boyunda artış gözlemlenir (Uzun, 1996). Yürütülen bir çalışmada domates anaçları üzerine aşılardan patlıcanda vejetatif gelişme ve büyümenin aşısız bitkilere oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Passam vd., 2005). Hıyar da aşılı ve aşısız fidelerle yapılan üretimin gelişme, verim ve kalite üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, 25. ve 50. günlerde yapılan ölçümlerde gövde çapı, bitki boyu ve yaprak sayısının kontrole oranla daha fazla olduğu belirlenmiştir (Yarşi vd., 2008). Bizim çalışmamızda gövde çapı, bitki boyu ve yaprak sayısı değerlerinin; aşılı ve aşısız domates bitkilerine göre farklılık göstermesi aşılı bitkilerin performansı ile beraber başlangıçtaki kök gelişimlerinin fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu düşünce, farklı araştırmacıların aşılı bitkilerin performansı anaç-kalem uyuşmasına, çevre koşullarına ve üretim metoduna bağlıdır düşüncesi ile benzerlik göstermektedir (Cohen vd., 2005; Ertok ve Padem, 2007). Domates bitkisinde bitki boyu ve gövde çapının düşük olması ya da gövde çapının düşük, bitki boyunun çok yüksek olması verimi azalttığı bildirilmektedir (Özer, 2012). Bizim çalışmamızda kontrol uygulamasının bazı anaçlara göre verim ve kalite değerlerinin üstün olabileceğini göstermektedir.

**Çizelge 2.** Farklı anaçlar üzerine aşılardan domates bitkilerinin gövde çapı, bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak klorofil içeriği, nispi büyüme hızı ve kök izdüşümü üzerine etkileri.

Table 1. The effects of tomato grafted on different rootstocks on stem diameter, plant height, leaf number, leaf chlorophyll content, relative growth rate and root proje area of tomato plants.

	Gövde Çapı (mm)	Bitki Boyu (cm)	Yaprak Sayısı	Yaprak Klorofil İçeriği (CCI)	Nispi Büyüme Hızı (g cm <sup>-2</sup> gün <sup>-1</sup> )	Kök İzdüşüm alanı (cm <sup>2</sup> )
Kudret F <sub>1</sub>	9.5 b	27 ab	10 a*	35 b	0.035 ab	1.075 ab
Hamarat F <sub>1</sub>	9.1 b	20 b	7.3 b	50 a*	0.037 a**	322 c
Pençe F <sub>1</sub>	12.3 a**	35 a*	9.0 ab	38 b	0.033 b	1.405 a
Kontrol	10.5 ab	34 a	9.7 ab	36 b	0.033 b	984 b

\*\*p < 0.01; \*p < 0.05

Aşılamanın yaprak klorofil içeriğine etkisini incelediğimizde en yüksek klorofil içeriğinin 50 CCI ile Hamarat F<sub>1</sub> anacından elde edildiği tespit edilmiştir. Bu durum Hamarat F<sub>1</sub> üzerine aşılardan bitkilerin diğerlerine oranla daha yavaş bitki gelişimi göstermeleri ve buna bağlı olarak ta daha koyu yaprak rengine sahip olmalarından kaynaklanmıştır. Ancak, diğer anaçlar üzerine aşılardan bitkiler ile aşısız domates bitkileri arasında önemli bir benzerlik tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ). Bizim çalışmamızla benzer sonuçların elde edildiği bir çalışmada, tütün anacı üzerine aşılardan domateslerle aşısızlar arasında klorofil içeriği bakımından önemli farklar tespit edilemediği bildirilmiştir (Haberal vd., 2016).

Büyüme, bir bitkinin birim büyüklüğündeki kuru madde artışı veya bitki kısımlarının sayısal olarak artması şeklinde tarif edilmektedir. Bitkilerde, büyüme artışı sıcaklık ve zamana bağlı olarak katlanan bir şekilde geometrik olarak ortaya çıkar. Bitki büyümesi (nispi büyüme hızı), erken döneminde hızlı olurken daha sonraki dönemlerde genellikle azalır (Hadley vd., 1983; Charles-Edwards vd, 1986; Uzun, 1997). Bitkilerde büyüme ve verim artışı vejetatif ve generatif aksam arasındaki dengeye bağlıdır. Bitkinin çoğunlukla vejetatif olarak büyümesi sonucu kuru madde öncelikle kök ve gövde gibi organlarda birikir. Bazen de kuvvetli kök gelişimi başlangıçta diğer organlara gelişiminde yavaşlanmaya sebep olabilmektedir (Uzun, 1996; Uzun vd., 1998; Kandemir vd., 2009; Özer ve Uzun, 2013). Bizim çalışmamızda da en yüksek (0.037 g cm<sup>-2</sup> gün<sup>-1</sup>) nispi büyüme hızı ölçülen çalışmada en düşük kök iz düşümü alanı (322 cm<sup>2</sup>) elde edilmiştir. Bizim çalışmamızda kök iz düşüm alanlarında anaçlar arasında farklılık tespit edilmiştir. Özellikle aşısız bitkilerde kök gelişiminin yüksek olması toprak yapısının masura yapılarak

organik madde miktarının artırılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ancak bizim çalışmamızdan farklı olarak, sıkıştırılmış ve sıkıştırılmamış topraklardaki aşılı ve aşısız domateslerde şekilde toprak tipinin veya sıkıştırma işleminin kök izdüşümü alanına etkisi istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tracy vd., 2012). Yarşi vd., (2008) yürüttükleri çalışmada aşılamanın dikimden sonra 25. ve 50. günlerde hıyar bitkisinde kök gelişimini aşısızlara göre önemli oranda artırdığı bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da en yüksek kök izdüşüm alanının 1405 cm<sup>2</sup> ile Pençe F<sub>1</sub> anacında ölçülmesi yapılan çalışmaları destekler niteliktedir. Diğer yandan Hamarat F<sub>1</sub> anacına aşılı bitkilerin en düşük kök iz düşümü alanı (322 cm<sup>2</sup>) vermiş olması, topraksız tarım uygulamalarında yetiştirme ortamı tasarrufu açısından önemli olabilir.

Aşılama uygulamasının N, P ve K içerikleri üzerine etkisine bakıldığında, farklı anaçlar üzerine aşılama domates bitkilerinin aşısız kontrol çeşidine göre istatistiksel olarak önemli bulunduğu tespit edilmiştir. Azot içeriği bakımından sırasıyla Pençe F<sub>1</sub> (%3.10) ve Hamarat F<sub>1</sub>(%3.03) anaçlarının en yüksek olduğu belirlenmiştir. Fosfor içeriğine bakıldığında ise Pençe F<sub>1</sub> (%0,44) anacının diğer anaçlara ve kontrol çeşidine kıyasla istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (p < 0.01). Potasyum içeriği bakımından Hamarat F<sub>1</sub> (%2,67) anacı öne çıkarken organik madde içeriği bakımından ise aşılı ve aşısız olarak yetiştirilen domates bitkilerinde ortalamalar arasında fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 3). Çalışmamızda farklı anaç ve kalem kombinasyonları arasında görülen bitki besin elementi farklılıkları anaç ve kalemin ayrı ayrı fiziksel ve fizyolojik karakterlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim anaçların, bitkinin toprak üstü kısımlarındaki mineral içeriği üzerindeki etkisi, su ve mineral alımının artmasıyla sonuçlanan kök sisteminin yanal ve dikey gelişim gibi fiziksel özelliklerinden kaynaklandığı bilinmektedir (Martínez-Ballesta vd., 2010).

**Çizelge 3.** Ögütülen aşılı ve aşısız domates bitkilerinin organik madde (%OM), azot(%N), fosfor(%P) ve potasyum(%K) içerikleri.

Table 1. Organic matter (OM%), nitrogen (N%), phosphorus (P%) and potassium (K%) contents of grafted and ungrafted tomato plants.

	% OM	%N	%P	%K
Pençe F <sub>1</sub>	79,98	3,10 a*	0,44 a**	2,60 ab
Hamarat F <sub>1</sub>	79,03	3,03 a	0,38 ab	2,67 a*
Kudret F <sub>1</sub>	80,21	2,42 ab	0,29 b	2,45 ab
Kontrol	82,06	1,90 b	0,27 b	2,18 b

\*\*p < 0.01; \*p < 0.05

Aşılama, bitkilerde minerallerin yayılmasını ve emilimini oldukça etkilemektedir (Ertok ve Padem, 2007). Yarşi ve Sarı (2006) yaptıkları bir çalışmada aşılı ve aşısız örtüaltı kavun yetiştiriciliğinde bitki besin alımı yönünden aşılı bitkilerin daha fazla makro ve mikro element içerdiğini tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da aşılı bitkilerin azot, fosfor, potasyum bakımından kontrol bitkisine göre daha yüksek olması yönünden yapılan çalışmalarla örtüşmektedir.

## SONUÇ

Serada SC-2121 domates yetiştiriciliğinde, aşılı fide kullanımının bitki büyümesi ve gelişmesine olumlu katkı sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca bazı anaçların aşısız bitkilerden daha düşük değerlere sahip olması uygun anaç seçiminin bu konuda ön plana çıkmasını sağlamıştır. Aşılı domates yetiştiriciliğinde girdi maliyetlerinde önemli bir unsurdur. Aşılı bitkilerle yapılan yetiştiricilikte kuvvetli gelişen anaçların bitki besin elementleri kullanım etkinliği yüksektir. Bununla birlikte aşılı fide kullanımı ile birlikte aşırı gübre tüketimi özellikle küçük aile işletmelerinde girdi maliyetlerini artırmaktadır. Toprak kaynaklı yetiştiricilik sorunlarının görülmediği küçük aile işletmelerinde ve organik üretim koşullarında sürdürülebilirlik açısından aşısız fide kullanılabilir. Özellikle ekim nöbetine dikkat ederek toprağı organik madde yönünden zenginleştirme uygulamaları ile aşısız fide tercih etmek karlılığı artırabilir.



**ÇIKAR ÇATIŞMASI**

Yazarlar çalışma konusunda herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

**YAZAR KATKISI**

Çalışma konusu ve denemelerin kurulması Olcaý Sezen Asrın TEZCAN ve Aslıhan ÇİLİNGİR TÛTÛNCÛ tarafından yapılmıştır. Arazi çalışmalarının yürütülmesi ve verilerin alınması Olcaý Sezen Asrın TEZCAN ve Aslıhan ÇİLİNGİR TÛTÛNCÛ tarafından yapılmış, toprak analizlerinin ve bitki besin elementi analizlerinin yapılması Abdurrahman AY tarafından yürütülmüş, verilerin analizi, yorumlanması ve makalenin yazımı Aslıhan ÇİLİNGİR TÛTÛNCÛ ve Harun ÖZER tarafından gerçekleştirilmiştir.

**KAYNAKLAR**

- Alagöz, G., Özer, H., & Pekşen A. (2020). Raised bed planting and green manuring increased tomato yield through improved soil microbial activity in organic cultivation. *Biological Agriculture & Horticulture*, 36(3), 187-199. <https://doi.org/10.1080/01448765.2020.1771416>.
- Altın, N., & Bora, T. (2005). Bitki gelişimini uyaran kök bakterilerinin genel özellikleri ve etkileri. *Anadolu*, 15(2),87-103.
- Beyhan, M. A., Uzun, S., Kandemir, D., Özer, H., & Demirsoy, M. (2008). Genç ve yaşlı sera tipi domates (*Lycopersicon esculentum*, Mill.) yapraklarında doğrusal ölçümlerle yaprak alanı tahmin modeli. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(3),154-157.
- Charles-Edwards, A. D., Doley D., & Rimmingon G. M. (1986). *Modelling Plant Growth and Development*. Academic Press.
- Cohen, R., Burger, Y., Horev, C., Porat, A., & Edelstein, M. (2005). Performance of galia-type melons grafted on to cucurbita rootstock in monosporascus cannonballus-infested and non-infested soils. *Annals of Applied Biology*. 146(3),381-387. <https://doi.org/10.1080/03650340.2018.1533246>.
- Ece, A., & Çimen, D. (2013). Domates (*Lycopersicon lycopersicum* L.)'te aşılı ve aşısız fide kullanımı ve çift gövde uygulamasının verim ve kalite özelliklerine etkisi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 6 (1),123-127.
- Ertok, R., & Padem, H. (2007). Sebzelelerde aşılama fizyolojisi. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 24(2), 20-26.
- Haberal, M., Körpe, D. A., İşeri, Ö. D., & Sahin, F. I. (2016). Grafting tomato onto tobacco rootstocks is a practical and feasible application for higher growth and leafing in different tobacco–tomato unions. *Biological Agriculture & Horticulture*, 32(4), 248-257. <https://doi.org/10.1080/01448765.2016.1169218>.
- Hadley, P., Roberts, E. H., Summerfield, R. J., & Minchen, F. R. (1983). A qantative model of reproductive development in cowpea in relation to photoperiod and temperature and implications for screening germplasm. *Annals of Botany*, 51, 531-543. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aob.a086497>.
- Hubbell, D. H., & Kidder, G. (2003). *Biological Nitrogen Fixation*. Annual review of nutrition.
- Jones, Jr.J.B., (2001). *Laboratory guide for conducting soil tests and plant analysis*. CRC Press.
- Kacar B, & İnal A (2008). *Plant Analysis*. Nobel Yayın No: 1241- 892, Ankara.
- Kandemir D., Özer H., & Uzun S. (2009). İlk turfanda organik hıyar yetiştiriciliğinde farklı terbiye sistemi ve budama uygulamalarının büyüme, erkencilik ve verim üzerine etkisi. 1. GAP Organik Tarım Kongresi , Şanlıurfa.
- Kurt, S., Baran, B., Sarı, N., & Yetişir, H. (2002). Physiologic races of *Fusarium oxysporium f.sp.melonis* in southeastern Anatolia Region of Turkey and varietal reaction to races of the pathogen. *Phytoparasitica*, 30,395-402. <https://doi.org/10.1007/BF02979687>.
- Lee, J. M. (1994). Cultivation of Grafted Vegetables I. Current Status Grafting Methods and Benefits. *Hort Science*, 29(4), 235-239.
- Martínez-Ballesta, M. C., Alcaraz-López, C., Muries, B., Mota-Cadenas, C., & Carvajal, M. (2010). Physiological aspects of rootstock–scion interactions. *Scientia Horticulturae*, 127(2), 112-118. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2010.08.002>.
- Orudzheva, N. I. (2012). Change of the microorganisms quantity in irrigative gleyey-yellow under vegetable soils. *American Journal of Plant Sciences*, 3, 1746-1751. 10.4236/ajps.2012.312213.
- Özer H. (2012). *Organik Domates (Solanum lycopersicum L.) Yetiştiriciliğinde Değişik Masura, Malç Tipi ve Organik Gübrelerin Büyüme, Gelişme, Verim Ve Kalite Üzerine Etkileri*. [Doktora Tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

- Özer H., & Uzun S. (2013, Eylül 25-27). *Açıkta organik domates (Solanum lycopersicum L.) yetiştiriciliğinde farklı organik gübrelerin bazı verim ve kalite parametrelerine etkisi* [Sözlü bildiri]. Türkiye V. Organik Tarım Sempozyumu, Samsun.
- Öztürk B., & Özer, H. (2019). Effects of grafting and green manure treatments on postharvest quality of tomatoes. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 19(4), 780-792. <https://doi.org/10.1007/s42729-019-00077-0>.
- Passam, H. C., Stylianou, M., & Kotsiras, A. (2005). Performance of eggplant grafted on tomato and eggplant rootstocks. *European Journal of Horticultural Science*, 70(3), 130-134.
- Saha, S., Gopinath, K. A., Mina, B. L., & Gupta, H. S. (2008). Influence of continuous application of inorganic nutrients to a Maize-Wheat rotation on soil enzyme activity and grain quality in a rainfed Indian soil. *European Journal of Soil Biology*, 44, 521-531. <https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2008.09.009>.
- Şen. O., & Özenç, B. D. (2017). Farklı gelişim dönemlerinde uygulanan deniz yosunu gübresinin domates bitkisinin gelişim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 6, 235-242.
- Tracy, S. R., Black, C. R., Roberts, J. A., & Sturr, C. (2012). Quantifying the impact of soil compaction on root system architecture in tomato (*Solanum lycopersicum*) by X-ray micro-computed tomography. *Annals of Botany*, 110, 511-519. <https://doi.org/10.1093/aob/mcs031>.
- Tüzel, Y., Öztekin, G. B., Duyar, H., Eşiyok, D., Kılıç, Ö. G., Anaç, D., & Kayıkçıoğlu, H. H. (2011). Organik salata-marul yetiştiriciliğinde agryl örtü ve bazı gübrelerin verim, kalite, yaprak besin madde içeriği ve toprak verimliliği özelliklerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 17, 190-203. [https://doi.org/10.1501/Tarimbil\\_0000001171](https://doi.org/10.1501/Tarimbil_0000001171).
- Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H. Y., Öztekin, G. B., Engindeniz, S., Boyacı, H. F., Ersoy, A., Tepe, A. & Uğur, A. (2010). *Örtüaltı yetiştiriciliğinin gelişimi* [Sözlü bildiri]. VII. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Ankara.
- Uzun, S. (1996). *The Quantitative Effects of Temperature and Light Environment on the Growth, Development and Yield of Tomato and Aubergine* (Unpublished PhD Thesis). The Univ. of Reading, England.
- Uçan, U., & Uğur, A. (2021). Acceleration of growth in tomato seedlings grown with growth retardant. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 45(5), 669-679. <https://doi.org/10.3906/tar-2011-4>.
- Uzun, S. (1997). Sıcaklık ve ışığın bitki büyüme, gelişme ve verimine etkisi (I.Büyüme). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12 (1), 147-156.
- Uzun, S., Demir, Y., & Özkaraman, F. (1998). Bitkilerde ışık kesimi ve kuru madde üretimine etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (2), 133-154.
- Yarşi G, Sarı N (2006). Aşılı fide kullanımının sera kavun yetiştiriciliğinde beslenme durumuna etkisi. *Alatarım*, 5,1-8.
- Yarşi, G., Rad, S., & Çelik, Y. (2008). Farklı anaçların Kybele f1 hıyar çeşidinde verim, kalite ve bitki gelişimine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1), 27-34.
- Yetişir, H., Sarı, N., & Yücel, S. (2003). Rootstock Resistance to Fusarium Wilt and Effect on Watermelon Fruit Yield and Quality, *Phytoparasitica*, 31(2), 163- 169. <https://doi.org/10.1007/BF02980786>.
- Zhang, X., Ma, L., Gilliam, F. S., Wang, Q., & Li, C. (2012). Effects of raised-bed planting for enhanced summer maize yield on rhizosphere soil microbial functional groups and enzyme activity in Henan Province, China, *Field Crops Research*, 130, 28-37. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.02.008>.